

514 Rec'd

09/508617

14 MAR 2000

**Recording sheet**

Patent Number: ☐ EP0745488  
Publication date: 1996-12-04  
Inventor(s): KOJI IDEI (JP); YOSHIHIKO HIBINO (JP); JUNICHI SOGA (JP)  
Applicant(s):: MITSUBISHI PAPER MILLS LTD (JP)  
Requested Patent: ☐ JP9202042  
Application Number: EP19960108524 19960529  
Priority Number (s): JP19950133384 19950531; JP19950283277 19951031; JP19950304560 19951122; JP19960034656 19960222  
IPC Classification: B41M5/00 ; G03G7/00 ; G03F7/00  
EC Classification: B41M5/00J6 ; G03G7/00B4B4 ; G03G7/00B4B6 ; G03F7/00M  
Equivalents: ☐ US5958579

**Abstract**

An ink jet recording sheet to be used for a high speed rotary ink jet printing system employing an auxiliary drying device of a dielectric heating type, said sheet comprising a support and a cationic resin attached to the support. An ink jet recording sheet wherein the cationic resin is attached in an amount of from 0.2 to 2.0 g/m<sup>2</sup>. An ink jet recording sheet which contains precipitated calcium carbonate light as a filler and which has an ash content of at least 7% as measured by a method in accordance with JIS P8128 except that the incineration temperature is 5000 DEG C. An ink jet recording sheet of which a printed image has a PCS value of at least 0.80 at a wavelength of from 600 to 700 nm. An ink jet recording sheet which has an absorption coefficient according to the Bristow test of at least 1.07 (ml/m<sup>2</sup>·ms<sup>1/2</sup>). The ink jet recording sheet of the present invention may be used not only as an ink jet recording sheet but also as any recording sheet of the type to be used for recording with a liquid ink. For example, it may be an image-receiving sheet for heat transfer recording of the type using an ink sheet having a heat meltable ink. Further, the ink jet recording sheet of the present invention may be used as a recording sheet for the electrographic recording system.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-202042

(43)公開日 平成9年(1997)8月5日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/00			B 4 1 M 5/00	B
B 4 1 J 2/01			B 4 1 J 3/04	Y
D 2 1 H 19/24			D 2 1 H 1/34	M

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 15 頁)

(21)出願番号	特願平8-34656	(71)出願人	000005980
(22)出願日	平成8年(1996)2月22日		三菱製紙株式会社
(31)優先権主張番号	特願平7-133384	(72)発明者	出井 晃治
(32)優先日	平7(1995)5月31日		東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
(33)優先権主張国	日本(JP)		三菱製紙株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-283277	(72)発明者	日比野 良彦
(32)優先日	平7(1995)10月31日		東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(72)発明者	曾我 淳一
(31)優先権主張番号	特願平7-304560		東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
(32)優先日	平7(1995)11月22日		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54)【発明の名称】インクジェット記録シート

## (57)【要約】

【課題】 インクセット性とバーコード読み取り適性の良好な画像耐水性を備えた両面印字可能なインクジェット記録シートを提供する。

【解決手段】 補助乾燥装置を用いた、高速輪転インクジェットプリンティングシステムに用いるシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなる記録シート。好ましくは、カチオン性樹脂の付着量が乾燥付着量として0.2~2.0g/m<sup>2</sup>であり、かつ填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上であり、記録画像の波長600~700nmにおけるPCS値が0.80以上である、さらに好ましくは、ブリストー法による吸収係数が1.07(m<sup>1</sup>/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>)以上であることを特徴とする画像耐水性を備えたインクジェット記録シート。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 補助乾燥装置が誘電加熱方式である高速輪転インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなることを特徴とするインクジェット記録シート。

【請求項2】 カチオン性樹脂の付着量が $0.2 \sim 2.0 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録シート。

【請求項3】 填料として軽質炭酸カルシウムを用い、かつ燃焼温度を $500^\circ\text{C}$ とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上であることを特徴とする請求項1または2記載のインクジェット記録シート。

【請求項4】 記録画像の、波長 $600 \sim 700 \text{ nm}$ におけるPCS値が $0.80$ 以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のインクジェット記録シート。

【請求項5】 ブリストー法による吸収係数が $1.07 \text{ (ml/m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ 以上であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のインクジェット記録シート。

【請求項6】 カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エピクロルヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合物、ポリビニルアミン共重合物、ジシアンジアミドおよびジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライドを主成分とする化合物の群より選ばれる少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のインクジェット記録シート。

【請求項7】 抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置により、カチオン性樹脂を支持体に付着してなることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のインクジェット記録シート。

【請求項8】 補助乾燥装置が誘電加熱方式である高速輪転インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、かつブリストー法による吸収係数が $1.07 \sim 1.90 \text{ (ml/m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であることを特徴とするインクジェット記録シート。

【請求項9】 カチオン性樹脂の付着量が $0.2 \sim 2.0 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする請求項8記載のインクジェット記録シート。

【請求項10】 填料として軽質炭酸カルシウムを用い、かつ燃焼温度を $500^\circ\text{C}$ とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上であることを特徴とする請求項8または9記載のインクジェット記録シート。

【請求項11】 記録画像の、波長 $600 \sim 700 \text{ nm}$ におけるPCS値が $0.80$ 以上であることを特徴とする請求項8～10のいずれか1項に記載のインクジェ

ット記録シート。

【請求項12】 カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エピクロルヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合物、ポリビニルアミン共重合物、ジシアンジアミドおよびジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライドを主成分とする化合物の群より選ばれる少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項8～11のいずれか記載のインクジェット記録シート。

【請求項13】 抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置により、カチオン性樹脂を支持体に付着してなることを特徴とする請求項8～12のいずれか1項に記載のインクジェット記録シート。

【請求項14】 補助乾燥装置が誘電加熱方式である高速輪転インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、かつブリストー法による吸収係数が $1.07 \sim 1.90 \text{ (ml/m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であり、記録画像の、波長 $600 \sim 700 \text{ nm}$ におけるPCS値が $0.85$ 以上であることを特徴とするインクジェット記録シート。

【請求項15】 カチオン性樹脂の付着量が $0.2 \sim 2.0 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とする請求項14記載のインクジェット記録シート。

【請求項16】 填料として軽質炭酸カルシウムを用い、かつ燃焼温度を $500^\circ\text{C}$ とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上であることを特徴とする請求項14または15記載のインクジェット記録シート。

【請求項17】 カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エピクロルヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合物、ポリビニルアミン共重合物、ジシアンジアミドおよびジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライドを主成分とする化合物の群より選ばれる少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項14～16のいずれか1項に記載のインクジェット記録シート。

【請求項18】 抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置により、カチオン性樹脂を支持体に付着してなることを特徴とする請求項14～17のいずれか1項に記載のインクジェット記録シート。

【請求項19】 補助乾燥装置が誘電加熱方式である高速輪転インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、かつブリストー法による吸収係数が $1.07 \sim 1.90 \text{ (ml/m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であり、記録画像の、波長 $600 \sim 700 \text{ nm}$ におけるPCS値が $0.85$ 以上であり、さらに抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置により、カチオン性樹脂を支持体の両面に付着してなる

ことを特徴とするインクジェット記録シート。

【請求項20】 カチオン性樹脂の付着量が0.2～2.0 g/m<sup>2</sup>であることを特徴とする請求項19記載のインクジェット記録シート。

【請求項21】 填料として軽質炭酸カルシウムを用い、かつ燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上であることを特徴とする請求項19または20記載のインクジェット記録シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、水溶性インクを用いて記録するインクジェット記録方式において、画像耐水性を備えたインクジェット記録シートに関するものである。さらに詳しくは、補助乾燥装置として誘電加熱方式を用いた乾燥装置を備えた高速輪転インクジェットプリンティングシステムに用いることができる普通紙タイプのインクジェット記録シートであり、高速で印字した部分のインクセット性が良好であり、かつ記録画像のPCS値が高く、バーコード読み取り適性も良好な、画像耐水性を備えたインクジェット記録シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方式は、種々の作動原理によりインクの微小液滴を飛翔させて紙などの記録シートに付着させ、画像・文字などの記録を行なうものであるが、高速、低騒音、多色化が容易、記録パターンの融通性が大い、現像一定着が不要などの特徴があり、漢字を含め各種図形およびカラー画像などの記録装置として種々の用途において急速に普及している。さらに、多色インクジェット方式により形成される画像は、製版方式による多色印刷やカラー写真方式による印画に比較して、遜色のない記録を得ることが可能である。また、作成部数が少なく済む用途においては、写真技術によるよりも安価であることからフルカラー画像記録分野にまで広く応用されつつある。

【0003】さらに最近では、輪転方式の高速インクジェットプリンティングシステムも開発され、150m/分以上の高速で宛名書き印刷、顧客情報印刷、ナンバリ印刷、バーコード印刷などのオンデマンドプリンティング用途にも利用されつつある。このような用途においては、インクセット性、バーコード読み取り適性、並びに画像耐水性を兼ね備えた記録シートが要求されている。

【0004】即ち、当該記録シートとしては、補助乾燥装置を備えた150m/分以上の輪転方式の高速インクジェットプリンティングシステムにおいても十分なインクセット性をもち、かつ特定波長領域におけるPCS（プリント・コントラスト・シグナル）値が高く、バーコード読み取り適性が良好なこと、また、湿度が高い条

件や印字部位が何らかの理由により水に曝された場合にも、インク染料が流れ出さないこと（画像耐水性）、さらにそのような場合でも上記バーコード読み取りが可能となることが要求される。

【0005】インクジェット記録シートの形態としては、所謂、上質紙・ポンド紙などに代表される普通紙タイプと上質紙などの紙、合成紙、合成樹脂フィルムなどの支持体上にインク受理層を設けた塗工紙タイプに大別される。

10 【0006】塗工紙タイプには、インク受理層の塗工量が1～10 g/m<sup>2</sup>程度の低塗工量タイプ、10～20 g/m<sup>2</sup>程度の中塗工量タイプ、20 g/m<sup>2</sup>以上の高塗工量タイプの各インクジェット記録シートがある。

【0007】特に、近年に至っては、普通紙タイプが、外見的にも取扱いとしても好ましく、望まれてきている。しかし、これらの普通紙タイプのインクジェット記録シートの場合、塗工紙タイプに比べ画像濃度も低く、十分な画像の耐水性が得られていないのが現状である。

20 【0008】染料の耐水性を改良するためにいくつかの方法が提案されている。例えば、特開昭55-150396号公報には水溶性インク中の染料とキレートを生成する耐水化法が示されている。また、染料の耐水性と耐光性を同時に改良するために、特開昭59-117525号公報にはカチオン性コロイダルシリカを含有するインクジェット記録シートの例が示され、特開昭59-137652号公報には塩基性ポリ水酸化アルミニウム化合物を含有するインクジェット記録シートの例が示され、さらに、特開昭60-11389号公報には塩基性オリゴマーを含有したことを特徴とするインクジェット

30 記録シートの例が示されている。【0009】しかしながら、これらの方法を用いた場合でも、PCS値の向上や画像品位（フェザリング）の向上のため記録シートのサイズ性を上げると、顕著に画像耐水性が悪化することが判っている。

【0010】また、インクの定着性を向上させるために、特公平03-065376号公報ではブリストー試験による粗さ指数および吸収係数の値を規定しているが、本特許で規定しているような高速の印字速度は想定されていないことから、この方法ではインクセット性を

40 保つことが出来ない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述したとおり、従来の普通紙タイプのインクジェット記録シートの場合、補助乾燥装置を備えた150m/分以上の輪転方式の高速インクジェットプリンティングシステムは想定されておらず、また十分な画像耐水性やインクセット性も得られていない。さらに、PCS値や画像品位（フェザリング）を改良するべく記録シートのサイズ性を向上させると、画像耐水性はさらに悪化するのが現状である。

50 【0012】本発明の目的は、普通紙タイプのインクジ

ェット記録シートにおいて、補助乾燥装置として誘電加熱方式を用いた乾燥装置を備えた150m/分以上の回転インクジェットプリンティングシステムで記録した場合に、次の課題を満足させることである。

1. 印字部のインクセツト性が良好なこと。
2. PCS値が高く、バーコード読み取り適性が良好なこと。
3. 高温な雰囲気もしくは水滴が付着した場合でも、画像耐水性が良好であり、PCS値の変化が少なく、バーコード読み取りが可能なこと。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記に鑑み鋭意研究した結果、支持体にカチオン性樹脂を付着させ、填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分を7%以上とし、さらにブリストー法による吸収係数が1.07 ( $\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2}$ )以上とし、記録画像の特定波長領域におけるPCS値を高くすることにより、印字部のインクセツト性とバーコード読み取り適性が良好であり、さらには、記録画像が水に曝された場合でも、バーコード読み取り適性の良好なインクジェット記録シートを発明するに至った。

【0014】即ち、第一発明におけるインクジェット記録シートは、補助乾燥装置が誘電加熱方式である回転方式の高速インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなることを特徴とするものである。

【0015】カチオン性樹脂の付着量が0.2~2.0  $\text{g}/\text{m}^2$ である。

【0016】填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上である。

【0017】記録画像の、波長600~700nmにおけるPCS値が0.80以上である。

【0018】ブリストー法による吸収係数が1.07 ( $\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2}$ )以上である。

【0019】カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エビクロルヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合物、ポリビニルアミン共重合物、ジシアンジアミドおよびジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライドを主成分とする化合物の群より選ばれる少なくとも1種類以上である。

【0020】抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置により、カチオン性樹脂を支持体に付着してなる。

【0021】また、第二発明におけるインクジェット記録シートは、補助乾燥装置が誘電加熱方式である高速回転インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてな

り、かつブリストー法による吸収係数が1.07~1.90 ( $\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2}$ )であることを特徴とするものである。

【0022】カチオン性樹脂の付着量が0.2~2.0  $\text{g}/\text{m}^2$ である。

【0023】填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上である。

【0024】記録画像の、波長600~700nmにおけるPCS値が0.80以上である。

【0025】カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エビクロルヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合物、ポリビニルアミン共重合物、ジシアンジアミドおよびジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライドを主成分とする化合物の群より選ばれる少なくとも1種類以上である。

【0026】抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置により、カチオン性樹脂を支持体に付着してなる。

【0027】また、第三発明におけるインクジェット記録シートは、補助乾燥装置が誘電加熱方式である高速回転インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、かつブリストー法による吸収係数が1.07~1.90 ( $\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2}$ )であり、記録画像の、波長600~700nmにおけるPCS値が0.85以上であることを特徴とするものである。

【0028】カチオン性樹脂の付着量が0.2~2.0  $\text{g}/\text{m}^2$ である。

【0029】填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上である。

【0030】カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エビクロルヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合物、ポリビニルアミン共重合物、ジシアンジアミドおよびジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライドを主成分とする化合物の群より選ばれる少なくとも1種類以上である。

【0031】抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置により、カチオン性樹脂を支持体に付着してなる。

【0032】また、第四発明におけるインクジェット記録シートは、補助乾燥装置が誘電加熱方式である高速回転インクジェットプリンティングシステムに使用するシートであって、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、かつブリストー法による吸収係数が1.07~1.90 ( $\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2}$ )であり、記録画像の、波長600~700nmにおけるPCS値が0.85以上であり、さらに抄紙機にオンマシンで設置されているサイズプレス装置またはゲートロールコーター装置、前計量

型トランスファコーターにより、カチオン性樹脂を支持体両面に付着してなることを特徴とするものである。

【0033】カチオン性樹脂の付着量が0.2～2.0 g/m<sup>2</sup>である。

【0034】填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上である。

【0035】以下、本発明のインクジェット記録シートについて、詳細に説明する。

【0036】本発明のインクジェット記録シートは支持体を主なインク受理層とした普通紙タイプのシートであり、インク受理層成分と物性を特定してなるものである。

【0037】本発明の第一のインクジェット記録シートは、支持体を主なインク受理層とした普通紙タイプのシートであり、インク受理層成分と物性を特定し、かつ補助乾燥装置が誘電加熱方式である輪転方式の高速インクジェットプリンティングシステムに使用することを特徴とするものである。

【0038】本発明において、高速輪転インクジェットプリンティングシステムの補助乾燥装置としては、高周波加熱乾燥装置およびマイクロ波加熱乾燥装置に代表される誘電加熱乾燥装置が好ましい。本発明で用いられる高速輪転インクジェットプリンティングシステムの場合、インクの溶媒が水であり、紙と水の比誘電率の差が大きいことから、誘電加熱方式は乾燥効率が良く、用紙への影響が少ない乾燥方式と言える。一般的な乾燥方式としては赤外線乾燥装置や熱風乾燥装置があるが、高エネルギー消費型の乾燥方式であり、さらに設置面積も広くなり、用紙も同時に加熱乾燥されることから効率面で劣るものと言える。

【0039】インクジェット記録方式に用いられる直接染料や酸性染料を含有する水溶性インクの画像耐水性を向上させるためには、染料のアニオン性部分とカチオン性物質の反応による染料の定着と耐水化処理が有効であることは自明のことである。また、PCS値や画像品位（フェザリング）の向上という観点からすれば、記録シートのサイズ性を上げることが望ましいが、極度にサイズ性を上げるとインクが記録シートに吸収されずインク溢れとなり、全くインクジェット記録シートとしての使用に絶えられなくなる。さらに、インク溢れが生じない程度にサイズ性を効かせた場合でも、サイズ性の向上に伴い、画像耐水性は悪化していくことが判っている。サイズ性の向上に伴い、画像耐水性が悪化する原因は、印字されたインク中の染料が紙層内部ではなく、より紙表面に留まりやすいためであると考えられる。

【0040】本発明において、画像耐水性を付与させる方法としては、下記に示すようなカチオン性樹脂を付着させる方法が好ましい。

【0041】本発明で使用するカチオン性樹脂は、水に

溶解したとき離解してカチオン性を呈する1級～3級アミンまたは4級アンモニウム塩のモノマー、オリゴマー、ポリマーであり、好ましくは、オリゴマーまたはポリマーである。特に、カチオン性樹脂が、ジメチルアミン・エピクロロヒドリン重縮合物、アクリルアミド・ジアリルアミン共重合物、ポリビニルアミン共重合物、ジシアンジアミド、ジメチル・ジアリル・アンモニウムクロライドを主成分とする化合物である時に優れた画像耐水性が得られることが判明している。

【0042】カチオン性樹脂の乾燥付着量は、0.2～2.0 g/m<sup>2</sup>の範囲が好ましく、この範囲より少ないと十分な画像耐水性は得られず、この範囲より多くても構わないが、それ以上の画像耐水性向上の効果も得られず、コストの点および外見上普通紙からかけ離れていくといった点からも好ましくない。

【0043】カチオン性樹脂を付着させる方法としては、サイズプレス、ゲートロールコーター、前計量型トランスファロールコーターの他、ブレードコーター、ロッドコーター、エアーナイフコーター、カーテンコーターなど各種塗工機で塗工することも可能であるが、コスト、及び一工程で紙の両面を処理できる点からは抄紙機に設置されているサイズプレス、ゲートロールコーター、前計量型トランスファロールコーターなどでカチオン性樹脂を付着させ、オンマシンで仕上げるのが望ましい。

【0044】また、印字部分の耐水性を向上させる手段として、本発明においては填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分が7%以上であることが望ましい。灰分がこの範囲より少ないと、インクの吸収が遅くなり、印字部のセット性並びに耐水性を阻害する。

【0045】本発明の支持体に用いられる填料の種類としては、インクの発色性の良い中性～弱アルカリ性域で使用できることから炭酸カルシウムを用いることができるが、上述のインク吸収性の面からは軽質炭酸カルシウムが好ましい。さらに、白色顔料として従来公知の顔料を併用することもできる。例えば、重質炭酸カルシウム、カオリン、クレー、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、サチンホホワイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成シリカ、水酸化アルミニウム、アルミナ、リトボン、ゼオライト、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウムのような白色無機顔料、スチレン系プラスチックピグメント、アクリル系プラスチックピグメント、ポリエチレン、マイクロカプセル、尿素樹脂、メラミン樹脂のような有機顔料などが挙げられる。

【0046】本発明において、補助乾燥装置を用い、印字速度が150m/分以上でベタ印字を行っても、イン

クのセツト性を良好に保つには、J. TAPPI No. 51-87に記載される方法によるブリストー法の液体吸収試験方法で測定した吸収係数が $1.07 (\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ 以上、さらには $1.90 (\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ 以下の範囲に入っていることが好ましい。用紙の吸収係数がこの範囲以下であると、インクは用紙に十分吸収されずに、印字部分に接するロールや巻取り時に非印字部に吸収されないインクが転写され、印刷物を汚す結果となる。さらに、用紙の吸収係数がこの範囲以上になると、インクセツト性は良好になるが、用紙の吸水性が大きすぎて吸水時の強度低下を引き起こし、印刷時に紙切れを引き起こすこととなる。

【0047】ブリストー法の吸収係数をコントロールする方法としては、ロジン系サイズ剤、アルケニル無水コハク酸、アルキルケテンダイマー、石油樹脂系サイズ剤などの内添サイズ剤の配合量を調節する方法のみでも構わないが、サイズプレス装置またはゲートロール装置などでカチオン性樹脂と併用して表面サイズ剤を用いることも可能である。また、パルプ繊維の叩解条件を弱めたり、原紙密度の増減、ならびに内添填料量を増減させることでも調節は可能である。

【0048】カチオン性樹脂と併用される表面サイズ剤としては、スチレン/アクリル酸系重合体、スチレン/メタアクリル酸系重合体、アクリロニトリル/ビニルホルマール/アクリル酸エステル共重合体、スチレン/マレイン酸系共重合体、AKD系、ロジン系などの表面サイズ剤が挙げられるが、カチオン性樹脂との混合のためには、カチオン性の表面サイズ剤が好ましい。

【0049】さらに、カチオン性樹脂、表面サイズ剤と同時にバインダーも必要に応じて用いられ、酸化澱粉、燐酸エステル化澱粉、自家変性澱粉、カチオン化澱粉または各種変性澱粉、ポリエチレンオキシド、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸ソーダ、アルギン酸ソーダ、ハイドロキシメチルセルロース、メチルセルロース、ポリビニルアルコールまたはそれらの誘導体などを単独あるいは併用して使用することができる。

【0050】本発明のインクジェット記録シートの支持体としては、木材繊維主体の紙、または木材繊維や合成繊維を主体とした不織布の如きシート状物質、並びにバクテリアセルロースと呼ばれる微生物から生成するセルロースなどが挙げられ、紙の場合に使用される木材パルプは、NBKP、LBKP、NBSP、LBSP、GP、TMPなどの他に、古紙パルプが挙げられ、必要に応じて単独あるいは併用して用いられる。

【0051】なお、本発明で言う古紙パルプの原料としては、(財)古紙再生促進センターの古紙標準品質規格表に示されている、上白、野白、クリーム白、カード、特白、中白、模造、色白、ケント、白アート、特上切、別上切、新聞、雑誌などが挙げられる。さらに具体例としては、情報関連用紙である非塗工コンピュータ用紙、

感熱紙、感圧紙などのプリンター用紙、およびPPC用紙などのOA古紙、アート紙、コート紙、微塗工紙、マット紙などの塗工紙、あるいは上質紙、色上質、ノート、便箋、包装紙、ファンシーペーパー、中質紙、新聞用紙、更紙、スーパー掛け紙、模造紙、純白ロール紙、ミルクカートンなどの非塗工紙などの紙や板紙の古紙で、化学パルプ紙、高歩留りパルプ含有紙などが使用されるが、印字、複写、印刷、非印刷を問わず特に限定されるものではない。

10 【0052】本発明において、紙料中には、その他の添加剤として、顔料分散剤、増粘剤、流動性改良剤、消泡剤、抑泡剤、離型剤、発泡剤、浸透剤、着色染料、着色顔料、蛍光増白剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、防腐剤、防バイ剤、耐水化剤、湿潤紙力増強剤、乾燥紙力増強剤などを本発明の所望の効果を損なわない範囲で、適宜配合することもできる。

【0053】本発明のインクジェット記録シートの抄紙方法において、抄紙機は、長網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機、コンビネーション抄紙機、丸網抄紙機、ヤンキー抄紙機など製紙業界で公知の抄紙機を適宜使用できる。

【0054】本発明の第二のインクジェット記録シートは、支持体を主なインク受理層とした普通紙タイプのシートであり、インク受理層成分を特定し、かつ該インクジェット記録シートのブリストー法による吸収係数が特定範囲にあることを特徴とするものである。

【0055】本発明のインクジェット記録シートのJ. TAPPI No. 51-87に記載される方法によるブリストー法の液体吸収試験方法で測定した吸収係数は $1.07 \sim 1.90 (\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ の範囲である。補助乾燥装置を用い、印字速度が $150 \text{ m}/\text{分}$ 以上で連続的にインクのドットを打ち込む方式のインクジェットプリンティングシステムにおいては、 $30 \mu\text{m}$ 程度のオリフィス径を詰まらせないために、インクの溶媒は主に水である。

【0056】このため、ベタ印字を行っても、インクのセツト性を良好に保つには、支持体におけるブリストー法の液体吸収係数が大きく影響する。吸収係数が $1.07 (\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ 以下であると、補助乾燥装置を用いてもインクは吸収されず、シートに接するロールを汚し、最終的にはシートの非印字部分をも汚してしまう。一方、吸収係数が $1.90 (\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ 以上であると、補助乾燥装置による乾燥前にほとんどのインクが溶媒ごと支持体中に吸収され、印字濃度の低下と共に水素結合に起因している紙の強度を大きく低下させる結果となり、印字中はシートに張力が掛かることもあって、断紙を引き起こす。

【0057】ブリストー法の吸収係数は支持体のサイズ性に依存することから、吸収係数をコントロールする方法としては、ロジン系サイズ剤、アルケニル無水コハク

酸、アルキルケテンダイマー、石油樹脂系サイズ剤などの内添サイズ剤の配合量のみを調節して疎水基を増減する方法がある。しかし、内添サイズ剤だけでは微調整が難しいことから、サイズプレス装置またはゲートルール装置などでカチオン性樹脂と併用して表面サイズ剤を用いることも可能である。また、物理的に支持体中への溶媒の浸透を変化させる方法として、パルプ繊維の叩解条件を弱めたり、原紙密度の増減、ならびに内添填料量を増減させることでも調節は可能である。

【0058】カチオン性樹脂と併用される表面サイズ剤としては、スチレン/アクリル酸系重合体、スチレン/メタアクリル酸系重合体、アクリロニトリル/ビニルホルマール/アクリル酸エステル共重合体、スチレン/マレイン酸系共重合体、AKD系、ロジン系などの表面サイズ剤が挙げられるが、カチオン性樹脂との混合のためには、カチオン性の表面サイズ剤が好ましい。

【0059】本発明の第三のインクジェット記録シートは、支持体を主なインク受理層とした普通紙タイプのシートであり、インク受理層成分と、該インクジェット記録シートの吸収係数を特定し、かつ記録画像の、波長600~700nmにおけるPCS値を特定したことを特徴とするものである。

【0060】輪転方式の高速インクジェットプリンティングシステムは、宛名書き印刷、顧客情報印刷、ナンバーリング印刷、バーコード印刷などのオンデマンドプリンティング用途にも利用されつつある。インクジェットプリンティングシステムの用途的特徴として、バーコード印字が縦/横の別無く、簡単に印字できることが挙げられる。

【0061】即ち、当該記録シートとしては、特定波長領域におけるPCS値が高く、バーコード読み取り適性が良好なこと、また、湿度が高い条件や印字部位が何らかの理由により水に曝された場合にも、インク染料が流れ出さないこと(画像耐水性)、さらにそのような場合でも上記バーコード読み取りが可能なが要求特性として重要視される。

【0062】一般的にバーコード読み取り装置で使用されている波長は600~700nmが多く、この波長域でPCS値が0.85以上あれば読み取り誤差は考慮しなくても良いとされており、本発明のシートを用いれば、読み取り、耐水適性が最適で屋外での使用も可能となる。

【0063】本発明の第四のインクジェット記録シートは、支持体を主なインク受理層とした普通紙タイプのシートであり、インク受理層成分、及び該インクジェット記録シートの吸収係数と記録画像の、波長600~700nmにおけるPCS値を特定し、かつ両面印字適性を簡便に付与するために製造方法を特定したことを特徴とするものである。

【0064】カチオン性樹脂を付着させる方法として

は、各種塗工機で塗工することも可能である。しかし、ブレードコーター、ロッドコーター、エアナイフコーター、カーテンコーターなどの塗工機では片面ずつしか塗工できないことから、一工程では処理することができず、両面印字適性を出す目的で両面塗工使用とすると、表面と裏面に各1ヘッドの2ヘッドを設備しなければならない。または、1ヘッドで片面ずつ2回通しを行わねばならず、生産性に問題があった。

【0065】しかし、本発明で特定しているオンマシンのサイズプレス、ゲートルールコーター、及び前計量型トランスファロールコーターを用いれば、一工程で紙の両面にカチオン性樹脂を付着させることができる点、及びコストの点から生産性は大きく向上させることができる。

【0066】本発明におけるインクジェット記録シートは、インクジェット記録シートとしての使用に留まらず、記録時に液状であるインクを使用するどのような記録シートとして用いることもできる。例えば、熱溶解性物質、染料料などを主成分とする熱溶解性インクを樹脂フィルム、高密度紙、合成紙などの薄い支持体上に塗工したインクシートを、その裏面より加熱し、インクを溶融させて転写する熱転写記録用受像シート、熱溶解性インクを加熱溶融して微小液滴化、飛翔記録するインクジェット記録シート、油性染料を溶媒に溶解したインクを用いたインクジェット記録シート、光重合型モノマーおよび無色または有色の染料料を内包したマイクロカプセルを用いた感光感圧型ドナーシートに対応する受像シートなどが挙げられる。

【0067】これらの記録シートの共通点は、記録時にインクが液体状態である点である。液状インクは、硬化、固化または定着までに、記録シートのインク受理層の深さ方向または水平方向に対して浸透または拡散していく。上述した各種記録シートは、それぞれの方式に応じた吸収性を必要とするもので、本発明のインクジェット記録シートを上述した各種の記録シートとして利用しても何ら制限しない。

【0068】さらに、複写機・プリンターなどに広く使用されている電子写真記録方式のトナーを加熱定着する記録シートとして、本発明におけるインクジェット記録シートを使用することもできる。

【0069】

【作用】第一に、本発明のインクジェット記録シートは、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、好ましくは、カチオン性樹脂の付着量が乾燥付着量として0.2~2.0g/m<sup>2</sup>であり、かつ填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分を7%以上としたインクジェット記録シート、さらに好ましくはブリストー法による吸収係数が1.07(m1/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>)以上であり、輪転インクジェットプリ



ンティングシステムによる記録画像の、波長600～700nmにおけるPCS値が0.80以上であるインクジェット記録シートであり、高速印字部のインクセツ性およびバーコード読み取り適性が良好となり、また、記録画像が何らかの理由により水に曝された時でも、バーコード読み取りが可能な状態を維持することができる。

【0070】第二に、本発明のインクジェット記録シートは、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、好ましくは、カチオン性樹脂の付着量が乾燥付着量として0.2～2.0g/m<sup>2</sup>であり、かつ填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分を7%以上としたインクジェット記録シート、さらに好ましくはブリストー法による吸収係数が1.07～1.90 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) の範囲にある、輪転インクジェットプリンティングシステムによる記録画像の、波長600～700nmにおけるPCS値が0.80以上であるインクジェット記録シートであり、特にブリストー法の規定により高速印字部のインクセツ性が良好な特性を示す。また、バーコード読み取り適性も良好となり、さらに、記録画像が何らかの理由により水に曝された時でも、バーコード読み取りが可能な状態を維持することができる。

【0071】第三に、本発明のインクジェット記録シートは、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、好ましくは、カチオン性樹脂の付着量が乾燥付着量として0.2～2.0g/m<sup>2</sup>であり、かつ填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分を7%以上としたインクジェット記録シート、さらに好ましくはブリストー法による吸収係数が1.07～1.90 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) の範囲にある、輪転インクジェットプリンティングシステムによる記録画像の、波長600～700nmにおけるPCS値が0.85以上であるインクジェット記録シートであり、特に波長600～700nmにおけるPCS値の規定によりバーコード読み取り適性が良好な特性を示す。また、高速印字部のインクセツ性も良好であり、さらに、記録画像が何らかの理由により水に曝された時でも、バーコード読み取りが可能な状態を維持することができる。

【0072】第四に、本発明のインクジェット記録シートは、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、好ましくは、カチオン性樹脂の付着量が乾燥付着量として0.2～2.0g/m<sup>2</sup>であり、かつ填料として軽質炭酸カルシウムを用い、燃焼温度を500℃とした以外はJIS P8128に準じた方法で測定したシートの灰分を7%以上としたインクジェット記録シート、さらに好ましくはブリストー法による吸収係数が1.07～1.90 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) の範囲にある、輪転インクジェットプリンティングシステムによる記録画像の、波

長600～700nmにおけるPCS値が0.85以上であるインクジェット記録シートであり、かつオンマシンのサイズプレス装置で塗布されることから、特に両面印字適性に優れると共に、バーコード読み取り適性、及び高速印字部のインクセツ性も良好であり、さらに、記録画像が何らかの理由により水に曝された時でも、バーコード読み取りが可能な状態を維持することができる。

#### 【0073】

【実施例】以下に、本発明の実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、実施例において示す「部」および「%」は、特に明示しない限り、重量部および重量%を示す。

#### 【0074】【実施例1～8及び比較例1～5】

<支持体1の作製>濾水度400mlcsfのLBKP80部、濾水度475mlcsfの模造古紙パルプ20部からなるパルプスラリーに、填料として軽質炭酸カルシウム（商品名：TP-121、奥多摩工業社製）15部、両性澱粉（商品名：Cato3210、ナショナルスターチアンドケミカル社製）0.8部、硫酸バンド0.6部、アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：サイズバインK903、荒川化学社製）0.04部を添加して、長網抄紙機で抄造し、坪量80g/m<sup>2</sup>の支持体1を作製した。

【0075】<支持体2の作製>支持体1のアルキルケテンダイマー型サイズ剤の添加量を0.10部とした以外は、支持体1の作製と同様にして、支持体2を作製した。

#### 【0076】実施例1

上記により作製した支持体1に、カチオン性樹脂としてジメチルアミン・エピクロロヒドリン重縮合物（商品名：ポリフィックス601、昭和高分子社製）を乾燥付着量で1.0g/m<sup>2</sup>、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を乾燥付着量で片面1.5g/m<sup>2</sup>となるようオンマシンのサイズプレス装置を用いて付着させ、マシンカレンダー処理を行って、実施例1のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0077】実施例2

実施例1の支持体1を支持体2に代え、カチオン性樹脂の乾燥付着量を0.1g/m<sup>2</sup>とした以外は、実施例1と同様にして、実施例2のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0078】実施例3

実施例2のカチオン性樹脂の乾燥付着量を0.2g/m<sup>2</sup>とした以外は、実施例2と同様にして、実施例3のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0079】実施例4

実施例2のカチオン性樹脂の乾燥付着量を1.0g/m<sup>2</sup>とした以外は、実施例2と同様にして、実施例4のインクジェット記録シートを作製した。

## 【0080】実施例5

実施例2のカチオン性樹脂の乾燥付着量を $2.0\text{ g/m}^2$ とした以外は、実施例2と同様にして、実施例5のインクジェット記録シートを作製した。

## 【0081】実施例6

実施例4のカチオン性樹脂をアクリルアミド・ジアリルアミン共重合物（商品名：スミレーズレジン1001、住友化学社製）とした以外は、実施例4と同様にして、実施例6のインクジェット記録シートを作製した。

## 【0082】実施例7

実施例4のカチオン性樹脂をポリビニルアミン共重合物（商品名：ハイマックスSC-700、ハイモ社製）とした以外は、実施例4と同様にして、実施例7のインクジェット記録シートを作製した。

## 【0083】実施例8

実施例4のサイズプレス液にスチレン系カチオン表面サイズ剤（商品名：パソプラス265D、BASF社製）を0.05%添加した以外は、実施例4と同様にして、実施例8のインクジェット記録シートを作製した。

## 【0084】比較例1

実施例4と同じシートを作製した。

## 【0085】比較例2

支持体1に、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を乾燥付着量で $1.5\text{ g/m}^2$ となるようオンマシンのサイズプレス装置を用いて付着させ、マシンカレンダー処理を行って、比較例2のインクジェット記録シートを作製した。

## 【0086】比較例3

比較例2の支持体1を支持体2に代えた以外は、比較例2と同様にして、比較例3のインクジェット記録シートを作製した。

## 【0087】比較例4

市販の三菱OCR紙<72>を使用した。この製品は用紙表面にカチオン性樹脂は塗抹されていない。

## 【0088】比較例5

市販の三菱ダイヤフォーム紙<70>を使用した。この製品は用紙表面にカチオン性樹脂は塗抹されていない。

【0089】上記により作製したシートの特性を表1に纏めて示した。

【0090】上記により作製したシートの印字、乾燥方法について述べる。実施例1～8および比較例2～5のインクジェット記録シートについては、内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、印刷速度：50、100、150、200、250m/分の各速度、使用インク：サイテックス1007黒インク、1011赤インク、乾燥条件：松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置（発信周波数：2.450MHz、出力：1.7kW）を2パスの条件で総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文

字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、次に記載した評価方法によって評価し、その結果を表2に示した。

【0091】上記により作製した実施例4、実施例8および比較例1、比較例4のインクジェット記録シートについて詳細に述べる。これらのサンプルについては、総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、乾燥方式により内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置を使用した場合には枝番“a”を付け、ミヤコシ製高速輪転インクジェットプリンターScitex6240で、富士電機波工機製の高周波乾燥機（発信周波数：27.12MHz、出力：7.5kW）を2パスの条件で使用した場合には枝番“b”を付けた。また、太陽機械製のフォーム印刷機にScitex6240のインクジェットヘッドを設置し、補助乾燥装置を使用しない条件で印字した場合には枝番“c”を付け、宮本製作所製の熱風乾燥機ミヤモトホットブラスター（MS5841：ヒーター15A）を2パスの条件で使用した場合には枝番“d”を付け、その結果を表2に示した。

【0092】＜インクセット適性＞印字速度を代えて印字中のシートを最適なテンションで巻取りながら、印字面にシルボン紙を10秒間圧着して、シルボン紙が汚れない速度をインクセット性の良好な印字速度とした。評価基準として、実用上は150m/分以上が必要である。

【0093】＜PCS値＞マクベス社製プリントコントラストメーターPCM-IIを用いて、波長633nm及び660nmにおけるPCS値を測定した。PCS値とは、下記数1で示される値である。

$$\text{【数1】 } PCS = (R_p - R_i) / R_p$$

$R_p$ ：バックグラウンドの反射率

$R_i$ ：印刷画像部の反射率

【0094】＜画像耐水性＞印字後の記録シートを流水（水道水）中に10秒間浸漬した後、余分な水分を拭き取り自然乾燥する。その後、記録画像の滲みの程度を目視で評価した。なお、評価基準として、Aは特性が良好、Bは実用上問題ない範囲で良好、Cは実用上問題あり、Dは特性が不良を示す。

【0095】＜バーコード読み取り適性＞画像耐水性試験前後の記録画像（バーコード）を日本電装社製バーコード検証機により、660nmの波長においてバーコード読み取り適性を判定した。評価基準として、INは「INSPEC」の略で読み取り適性が良好を示し、OUTは「OUT OF SPEC」の略で読み取り適性が

不良を示す。

【0096】

【表1】

実施例 または 比較例	補助加熱 装置	カチオン性 樹脂 付着量	灰分	プリスト ー吸収係 数
実施例1	7/70波	1.0	12.8	1.866
実施例2	7/70波	0.1	13.0	1.894
実施例3	7/70波	0.2	12.8	1.847
実施例4 a	7/70波	1.0	13.0	1.834
実施例4 b	高周波	1.0	13.0	1.834
実施例5	7/70波	2.0	13.0	1.818
実施例6	7/70波	1.0	13.0	1.791
実施例7	7/70波	1.0	13.0	1.763
実施例8 a	7/70波	1.0	13.1	1.075
実施例8 b	高周波	1.0	13.1	1.075
比較例1 o	無し	1.0	13.0	1.834
比較例1 d	熱風	1.0	13.0	1.834
比較例2	7/70波	—	12.9	1.870
比較例3	7/70波	—	13.1	0.253
比較例4 a	7/70波	—	6.8	0.126
比較例4 b	高周波	—	6.8	0.126
比較例5	7/70波	—	6.5	0.385

【0097】

【表2】

実施例 または 比較例	インク 適性	PCS値		画像 耐水性	バーコード読み取り適性	
		633nm	660nm		露水前	露水後
実施例1	250	0.84	0.88	A	IN	IN
実施例2	250	0.83	0.85	B	IN	IN
実施例3	250	0.84	0.87	A	IN	IN
実施例4 a	250	0.86	0.90	A	IN	IN
実施例4 b	250	0.86	0.90	A	IN	IN
実施例5	250	0.86	0.89	A	IN	IN
実施例6	250	0.85	0.89	A	IN	IN
実施例7	250	0.86	0.90	A	IN	IN
実施例8 a	200	0.85	0.88	B	IN	IN
実施例8 b	150	0.84	0.87	B	IN	IN
比較例1 o	50	0.86	0.90	C	OUT	OUT
比較例1 d	100	0.86	0.89	C	IN	OUT
比較例2	50	0.75	0.78	D	OUT	OUT
比較例3	50	0.75	0.78	D	OUT	OUT
比較例4 a	50	0.77	0.79	D	OUT	OUT
比較例4 b	50	0.77	0.79	D	OUT	OUT
比較例5	50	0.78	0.80	D	IN	OUT

【0098】上記表1の実施例1～8の結果から明らかなように、補助乾燥装置を用いた高速輪転インクジェットプリンティングシステムにおいて、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、かつカチオン性樹脂の付着量が乾燥付着量として0.2～2.0 g/m<sup>2</sup>であるインクジェット記録シート、好ましくは、灰分が7%以上であり、さらに好ましくはプリストー法による吸収係数が1.07 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) 以上であるインクジェット記録シートは、インクセッタ性が良好となり、さらに、画像耐水性試験後においても印字部分の読み取り適性が良好な状態を維持している。

【0099】また、比較例1で明らかなように、補助乾燥装置を用いない場合並びに熱風乾燥装置を用いた場合はインクセッタ性が不十分であり、比較例2～5で明らかなように、カチオン樹脂を塗布していないものはプリストー法による吸収係数が1.07 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) 以上であっても画像耐水性が悪いために、画像耐水性試験後の印字部分の読み取り適性が悪い。さらに、補助乾燥装置を用いた高速輪転インクジェットプリンテ

ィングシステムにおいて、プリストー法による吸収係数が1.07 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) 未満のものは、インクセッタ性が悪い。

【0100】【実施例9～11及び比較例6～8】

<支持体1の作製>濾水度400 ml c s fのLBKP 80部、濾水度475 ml c s fの模造古紙バルブ20部からなるバルブスラリーに、填料として軽質炭酸カルシウム（商品名：TP-121、奥多摩工業社製）15部、両性澱粉（商品名：Cato 3210、スターチアンドケミカルナショナル社製）0.8部、硫酸バンド0.6部、アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：サイズバインK903、荒川化学社製）0.02部を添加して、長網抄紙機で抄造し、坪量80 g/m<sup>2</sup>の支持体1を作製した。

【0101】<支持体2の作製>支持体1のアルキルケテンダイマー型サイズ剤の添加量を0.04部とした以外は、支持体1の作製と同様にして、支持体2を作製した。

【0102】<支持体3の作製>支持体1のアルキルケ

テンダイマー型サイズ剤の添加量を0.10部とした以外は、支持体1の作製と同様にして、支持体3を作製した。

#### 【0103】実施例9

上記により作製した支持体2に、カチオン性樹脂としてジメチルアミン・エピクロロヒドリン重縮合物（商品名：ポリフィックス601、昭和高分子社製）を乾燥付着量で1.0g/m<sup>2</sup>、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を乾燥付着量で1.5g/m<sup>2</sup>となるようオンマシンのサイズプレス装置を用いて付着させ、マシンカレンダー処理を行って、実施例9のインクジェット記録シートを作製した。このシートのブリストー吸収係数は1.866 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) であった。

#### 【0104】実施例10

実施例9の支持体2を支持体3に代え、カチオン性樹脂の乾燥付着量を1.0g/m<sup>2</sup>とした以外は、実施例9と同様にして、実施例10のインクジェット記録シートを作製した。このシートのブリストー吸収係数は1.834 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) であった。

#### 【0105】実施例11

実施例10のサイズプレス液にスチレン系カチオン表面サイズ剤（商品名：パソプラス265D、BASF社製）を0.05%添加した以外は、実施例10と同様にして、実施例11のインクジェット記録シートを作製した。このシートのブリストー吸収係数は1.075 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) であった。

#### 【0106】比較例6

支持体1に、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を乾燥付着量で1.5g/m<sup>2</sup>となるようオンマシンのサイズプレス装置を用いて付着させ、マシンカレンダー処理を行って、比較例6のインクジェット記録シートを作製した。このシートのブリストー吸収係数は1.958 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) であった。

#### 【0107】比較例7

比較例6の支持体1を支持体2に代えた以外は、比較例6と同様にして、比較例3のインクジェット記録シートを作製した。このシートのブリストー吸収係数は1.902 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) であった。

#### 【0108】比較例8

実施例9と同じシートを作製した。このシートのブリストー吸収係数は1.834 (ml/m<sup>2</sup>・ms<sup>1/2</sup>) であった。

【0109】上記により作製したシートの印字、乾燥方法について述べる。実施例9～11および比較例6～7のインクジェット記録シートについては、内田洋行製高

速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、印刷速度：50、100、150、200、250m/分の各速度、使用インク：サイテックス1007黒インク、1011赤インク、乾燥条件：松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置（発信周波数：2.450MHz、出力：1.7kW）を2パスの条件で総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、次に記載した評価方法によって評価し、その結果を表3に示した。

【0110】上記により作製した実施例10、11および比較例8のインクジェット記録シートについて詳細に述べる。これらのサンプルについては、総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、乾燥方式により内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置を使用した場合には枝番“a”を付け、ミヤコシ製高速輪転インクジェットプリンターScitex6240で、富士電波工機製の高周波乾燥機（発信周波数：27.12MHz、出力：7.5kW）を2パスの条件で使用した場合には枝番“b”を付けた。また、太陽機械製のフォーム印刷機にScitex6240のインクジェットヘッドを設置し、補助乾燥装置を使用しない条件で印字した場合には枝番“c”を付け、その結果を表3に示した。

【0111】＜断紙適性＞上記により作製したインクジェット記録シートについては、内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、印刷速度250m/分の速度、使用インク：サイテックス1007黒インク、乾燥条件：松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置（発信周波数：2.450MHz、出力：1.7kW）を2パスの条件で総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで4.000mを連続印字し、印字途中の断紙回数を測定し、その結果を表3に示した。一般的には断紙を起こさないことが望ましい。

【0112】

【表3】

例	番号	インクセツト 適性	画像耐水性	バーコード 読み取り適性		断紙 回数	PCS値	
				露水前	露水後		633nm	660nm
実施例	9	250	A	IN	IN	0	0.84	0.88
	10a	250	A	IN	IN	0	0.86	0.90
	10b	250	A	IN	IN	0	0.86	0.90
	11a	200	B	IN	IN	0	0.85	0.88
	11b	150	B	IN	IN	0	0.84	0.87
比較例	6	250	D	OUT	OUT	3	0.80	0.83
	7	250	D	OUT	OUT	1	0.83	0.86
	8	50	D	OUT	OUT	0	0.86	0.90

【0113】表3の結果より、本発明のインクジェット記録シートは、高速輪転インクジェットプリンティングシステムにおいて、インクセツト性が良好で、バーコード印字部分の濃度（PCS値）、耐水性、並びに印刷時の断紙特性に優れていた。

【0114】実施例9～11はブリストー吸収係数が1.07～1.90の範囲に入っているため、通常の印刷条件での断紙が無いのに対し、比較例6～7はブリストーの吸収係数が1.90を越えているので、印刷時に断紙が発生している。また、比較例8は印刷時の断紙は起こらないものの、補助乾燥装置を使用していないので、インクセツト性が大きく悪化している。

【0115】〔実施例12～16及び比較例9～12〕  
＜支持体1の作製＞濾水度400mlcsfのLBKP80部、濾水度475mlcsfの模造古紙バルブ20部からなるバルブスラリーに、填料として軽質炭酸カルシウム（商品名：TP-121、奥多摩工業社製）15部、両性澱粉（商品名：Cato3210、ナショナルスターチアンドケミカル社製）0.8部、硫酸バンド0.6部、アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：サイズバインK903、荒川化学社製）0.04部を添加して、長網抄紙機で抄造し、坪量80g/m<sup>2</sup>の支持体1を作製した。

【0116】＜支持体2の作製＞支持体1のアルキルケテンダイマー型サイズ剤の添加量を0.10部とした以外は、支持体1の作製と同様にして、支持体2を作製した。

【0117】実施例12

上記により作製した支持体2に、カチオン性樹脂としてジメチルアミン・エピクロルヒドリン重縮合物（商品名：ポリフィックス601、昭和高分子社製）を乾燥付着量で1.0g/m<sup>2</sup>、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を乾燥付着量で1.5g/m<sup>2</sup>となるようオンマシンのサイズプレス装置を用いて付着させ、マシンカレンダー処理を行って、実施例12のインクジェット記録シートを作製した。

【0118】実施例13

実施例12のカチオン性樹脂の乾燥付着量を2.0g/m<sup>2</sup>とした以外は、実施例12と同様にして、実施例1

3のインクジェット記録シートを作製した。

【0119】実施例14

実施例12のカチオン性樹脂をアクリルアミド・ジアリルアミン共重合物（商品名：スミレーズレジン1001、住友化学社製）とした以外は、実施例12と同様にして、実施例14のインクジェット記録シートを作製した。

【0120】実施例15

20 実施例12のカチオン性樹脂をポリビニルアミン共重合物（商品名：ハイマックスSC-700、ハイモ社製）とした以外は、実施例12と同様にして、実施例15のインクジェット記録シートを作製した。

【0121】実施例16

実施例12のサイズプレス液にスチレン系カチオン表面サイズ剤（商品名：パソプラス265D、BASF社製）を0.05%添加した以外は、実施例12と同様にして、実施例16のインクジェット記録シートを作製した。

30 【0122】比較例9

支持体1に、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を乾燥付着量で1.5g/m<sup>2</sup>となるようオンマシンのサイズプレス装置を用いて付着させ、マシンカレンダー処理を行って、比較例9のインクジェット記録シートを作製した。

【0123】比較例10

比較例2の支持体1を支持体2に代えた以外は、比較例9と同様にして、比較例10のインクジェット記録シートを作製した。

【0124】比較例11

市販の三菱OCR紙〈72〉を使用した。この製品は用紙表面にカチオン性樹脂は塗抹されていない。

【0125】比較例12

市販の三菱ダイヤフォーム紙〈70〉を使用した。この製品は用紙表面にカチオン性樹脂は塗抹されていない。

【0126】上記により作製したシートの印字、乾燥方法について述べる。実施例12～16および比較例9～12のインクジェット記録シートについては、内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、印刷速度：50、100、150、20

0、250m/分の各速度、使用インク：サイテックス1007黒インク、1011赤インク、乾燥条件：松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置（発信周波数：2.450MHz、出力：1.7kW）を2パスの条件で総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、次に記載した評価方法によって評価し、その結果を表4に示した。

【0127】上記により作製した実施例12および比較例11のインクジェット記録シートについて詳細に述べる。これらのサンプルについては、総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、乾燥方式により内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置を使用した場合には枝番“a”を付け、ミヤコシ製高速輪転インクジェットプリン

ターScitex6240で、富士電波工機製の高周波乾燥機（発信周波数：27.12MHz、出力：7.5kW）を2パスの条件で使用した場合には枝番“b”を付け、その結果を表4に示した。

【0128】＜光学読み取り適性＞上記により印字したインクジェット記録シートについては、マクベス社製プリントコントラストメーターPCM-IIを用いて、波長633nm及び660nmにおけるPCS値と共に光学読み取り適性を詳細に確認する目的でMRD値を測定した。最小反射率差：MRD値とは、下記数2で示される値である。

【0129】

【数2】 $MRD = R_L - R_D (\%)$

$R_L$ ：白バー・キャラクタ間ギャップクワイエットゾーンが形成される部分の最小 反射率(%)

$R_D$ ：黒バーの最小反射率(%)

一般的には、公称細エレメント幅： $X < 1.020 (mm)$ の場合、MRD値は37.5%以上が必要との規定がある。

【0130】

【表4】

例	番号	I・S 適性	PCS値		画像耐水性	バーコード読み取り適性			断紙回数
			633nm	660nm		露水前	露水後	MRD値	
実施例	12a	250	0.85	0.90	A	IN	IN	48	0
	12b	250	0.85	0.90	A	IN	IN	49	0
	13	250	0.86	0.89	A	IN	IN	41	0
	14	250	0.85	0.89	A	IN	IN	39	0
	15	250	0.85	0.90	A	IN	IN	38	0
	16	200	0.85	0.88	B	IN	IN	42	0
比較例	9	250	0.75	0.78	D	OUT	OUT	25	0
	10	50	0.75	0.78	D	OUT	OUT	33	0
	11a	50	0.77	0.79	D	OUT	OUT	29	0
	11b	50	0.77	0.79	D	OUT	OUT	29	0
	12	50	0.78	0.80	D	IN	OUT	32	0

＊はインクセット適性を示す。

【0131】表4の結果より、本発明のインクジェット記録シートは、高速輪転インクジェットプリンティングシステムにおいて、インクセット性が良好で、バーコード印字部分の濃度（PCS値）、光学読み取り適性（MRD値）、並びに耐水性に優れていた。

【0132】実施例12～16は支持体にカチオン性樹脂を付着させているのに対し、比較例9～12は支持体にカチオン性樹脂を付着させていないため、バーコード印字部分の濃度が低下すると共に、光学読み取り適性評価項目の一つであるMRD値も規格値を切る値となった。

【0133】【実施例17～20及び比較例13～15】

＜支持体1の作製＞濾水度400mlcsfのLBKP80部、濾水度475mlcsfの模造古紙バルブ20部からなるバルブスラリーに、填料として軽質炭酸カル

シウム（商品名：TP-121、奥多摩工業社製）15部、両性澱粉（商品名：Cato3210、ナショナルスターチアンドケミカル社製）0.8部、硫酸バンド0.6部、アルキルケテンダイマー型サイズ剤（商品名：サイズバインK903、荒川化学社製）0.10部を添加して、長網抄紙機で抄造し、坪量80g/m<sup>2</sup>の支持体1を作製した。

【0134】実施例17

上記により作製した支持体1に、カチオン性樹脂としてジメチルアミン・エピクロロヒドリン重縮合物（商品名：ポリフィックス601、昭和高分子社製）を乾燥付着量で1.0g/m<sup>2</sup>、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を主成分とする固形分濃度6%の水性分散液を乾燥固形分付着量で片面1.5g/m<sup>2</sup>となるようオンマシンのサイズプレス装置を用いて紙の両面に付着させ、マシンカレンダー処理を行っ

て、実施例17のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0135】実施例18

実施例17で使用した水性分散液を固形分濃度15%とし、カチオン性樹脂の付着装置をオンマシンのサイズプレス装置からオンマシンのゲートロール装置とし、カチオン性樹脂の乾燥固形分付着量が片面 $2.0\text{ g/m}^2$ となるように紙の両面塗工をした以外は、実施例17と同様にして、実施例18のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0136】実施例19

実施例18のカチオン性樹脂の付着装置をオンマシンのサイズプレス装置からオンマシンの前計量型トランスファロールコーター（バルメット社製：シムサイザー）とし紙の両面塗工をした以外は、実施例17と同様にして、実施例18のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0137】実施例20

実施例19のカチオン性樹脂の付着装置をオンマシンの前計量型トランスファロールコーター（バルメット社製：シムサイザー）から同じタイプで計量方式がロッドからブレードに変更になった装置（ベロイト社製：ブレードメタリングサイズプレス）とし紙の両面塗工をした以外は、実施例19と同様にして、実施例20のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0138】比較例13

支持体1に、燐酸エステル化澱粉（商品名：MS#4600、日本食品化工社製）を主成分とする固形分濃度15%の水性分散液を乾燥固形分付着量で片面 $1.5\text{ g/m}^2$ となるようブレードコーター装置一工程を用いて紙のフェルト面に付着させ、マシンカレンダー処理を行って、比較例13のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0139】比較例14

比較例13オンマシンのブレードコーター装置をロッドコーターに代え分散液を紙のフェルト面に付着させた以外は、比較例13と同様にして、比較例14のインクジェット記録シートを作製した。

#### 【0140】比較例15

比較例13オンマシンのブレードコーター装置をエアナイフコーターに代え分散液を紙のフェルト面に付着させた以外は、比較例13と同様にして、比較例14のインクジェット記録シートを作製した。

【0141】上記により作製したシートの印字、乾燥方法について述べる。実施例17～20および比較例13～15のインクジェット記録シートについては、内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、印刷速度：50、100、150、200、250m/分の各速度、使用インク：サイテックス1007黒インク、1011赤インク、乾燥条件：松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置（発信周波数：2.450MHz、出力：1.7kW）を2パスの条件で総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、次に記載した評価方法によって評価し、その結果を表5に示した。

【0142】上記により作製した実施例13および比較例15のインクジェット記録シートについて詳細に述べる。これらのサンプルについては、総画面の4%にベタ印字部分、総画面の24%の網点印字部分および残りの白紙部分にバーコード、各種フォント使用文字、図柄、ならびに罫線のある1画面が277mmのプリンタ付属のイメージデータテストパターン画像を2ヘッドで印字し、乾燥方式により内田洋行製高速輪転インクジェットプリンティングシステムS6240Jで、松下電子応用機器製のマイクロ波乾燥装置を使用した場合には枝番“a”を付け、ミヤコシ製高速輪転インクジェットプリンターScitex6240で、富士電波工機製の高周波乾燥機（発信周波数：27.12MHz、出力：7.5kW）を2パスの条件で使用した場合には枝番“b”を付け、その結果を表5に示した。

【0143】＜両面印字適性＞上記により作製したインクジェット記録シートは、シートの両面印字適性を評価する目的で、原紙のフェルト面とワイヤー面（表面と裏面）について印字を行い、表裏差の有無を評価した。全く表裏差の無いものを◎、実用上支障のないものを○、多少の表裏差が認められるものを△、実用に耐えないものを×とした。

#### 【0144】

#### 【表5】

例	番号	I・S 適性	PCS値		両面耐水性	バーコード読み 取り適性			断紙 回数	両面印字 適性
			633nm	660nm		露水 前	露水 後	MRD 値		
実 施 例	17a	250	0.86	0.90	A	IN	IN	48	0	●
	17b	250	0.86	0.90	A	IN	IN	49	0	●
	18	250	0.85	0.88	A	IN	IN	50	0	●
	19	250	0.86	0.90	A	IN	IN	47	0	●
	20	250	0.85	0.89	A	IN	IN	45	0	●
比 較 例	13	250	0.75	0.78	D	OUT	OUT	33	0	×
	14	50	0.75	0.78	D	OUT	OUT	33	0	×
	15a	50	0.77	0.79	D	OUT	OUT	30	0	×
	15b	50	0.77	0.79	D	OUT	OUT	30	0	×

● はインクセット適性を示す。

【0145】表5の結果より、本発明のインクジェット記録シートは、高速輪転インクジェットプリンティングシステムにおいて、インクセット性が良好で、バーコード印字部分の濃度、読み取り適性、耐水性、並びに両面印字適性に優れていた。

【0146】実施例17～20は支持体にカチオン性樹脂を付着させる装置として、オンマシンのサイズプレス、ゲートロール、前計量型トランスファロールコーターを使用して一工程で塗抹しているのに対し、比較例13～15は支持体にカチオン性樹脂を付着させる装置として、ブレードコーター、ロッドコーター、及びエアナイフコーターを使用しており工程の塗抹条件では、

シートの両面印字適性を確保することができない。

【0147】

【発明の効果】本発明のインクジェット記録シートは、補助乾燥装置を用いた高速輪転インクジェットプリンティングシステムにおいて、支持体にカチオン性樹脂を付着させてなり、さらに、カチオン性樹脂の乾燥固形分付着量の規定、かつ原紙灰分の規定、さらに好ましくはブリストー法による吸収係数の規定によって、インクセット性とバーコード読み取り適性が良好であり、湿度が高い条件や印字部位が何らかの理由により水に曝された場合にも、良好な印字部分の読み取り適性を持続する両面印字可能インクジェット記録シートである。